



**GRADO EN ECONOMÍA**  
**CURSO ACADÉMICO 2020/2021**

**TRABAJO FIN DE GRADO**

**ANÁLISIS DE EFICIENCIA DEL FÚTBOL ESPAÑOL**  
**ANALYSIS OF EFFICIENCY OF SPANISH FOOTBALL**

**AUTOR: DANIEL GONZÁLEZ RUÍZ**

**DIRECTOR: XOSÉ LUIS FERNANDEZ LOPEZ**

**FECHA: JUNIO 2021**

## INDICE

1. RESUMEN .....	2
2. INTRODUCCIÓN .....	3
3. REVISIÓN DE LITERATURA .....	3
3.1. INCREASING OFFENSIVE OR DEFENSIVE EFFICIENCY? AN ANALYSIS OF ITALIAN AND SPANISH FOOTBALL. (Boscá et al, 2006) .....	4
3.2. PRODUCTION EFFICIENCY: THE CASE OF PROFESSIONAL BASKETBALL (Zak et al, 1979).....	4
3.3. TECHNICAL EFFICIENCY IN THE MAJOR LEAGUE SOCCER (Haas, 2003) .....	5
4. DATOS Y METODOLOGÍA .....	5
4.1. MEDIAS DE INPUTS .....	7
4.2. MEDIAS DE OUTPUTS .....	8
5. RESULTADOS.....	9
6. CONCLUSIONES.....	13
7. BIBLIOGRAFÍA .....	14

## INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

Tabla 1. Capacidad de cada equipo. Elaboración propia a partir de datos de SABI .....	7
Tabla 2. Media de gastos de personal por equipo. Elaboración propia a partir de datos de SABI.....	8
Tabla 3. Media de posición clasificatoria por equipos. Elaboración propia a partir de datos de SABI.....	8
Tabla 4. Ingresos de explotación medios por equipo. Elaboración propia a partir de datos de SABI.....	9
Tabla 5. Promedio de VRS por equipo. Elaboración propia.....	10
Tabla 6. Promedio de escala por equipo. Elaboración propia.....	11
Tabla 7. Promedio de CRS por equipo. Elaboración propia.....	12

## 1. RESUMEN

En este trabajo, trataremos de realizar un análisis acerca de la eficiencia de una muestra compuesta por la mayoría de los clubes con mayor impacto en el fútbol español. Esto toma especial importancia debido a la cantidad ingente de dinero que ha ido expandiendo la dimensión del fútbol en Europa, donde cada mala decisión supone un gran impacto económico para los clubes y para su entorno. Para analizar aquellos clubes que son más eficientes transformando sus inputs en outputs, tomaremos diferentes datos acerca de estos clubes en el periodo comprendido entre 2007 y 2018. Estos serán el resultado clasificatorio, una variable que nos indica si el equipo asciende, se mantiene o desciende durante la presente temporada y los ingresos de explotación, datos que utilizaremos como outputs para calcular la eficiencia, y por otra parte la capacidad del estadio y el gasto en personal por temporada, los cuales utilizaremos como inputs. Con estos datos, utilizaremos el método DEA (data envelopment analysis), un método no paramétrico que utilizaremos para estimar fronteras de eficiencia, donde aquellos clubes que se encuentren a más distancia de la frontera resultarán más ineficientes, y viceversa. Resaltaremos aquellos resultados que resulten más llamativos y trataremos de darles explicación. Además, trataremos de buscar patrones entre clubes que obtengan resultados clasificatorios similares. ¿Qué equipo de los tres más grandes de España obtiene mejores resultados? ¿Cómo de eficientes resultan los equipos que frecuentan posiciones europeas? ¿Y los conjuntos que frecuentan las posiciones intermedias de la primera división?

Además de analizar los datos de aquellos clubes de mayor renombre en nuestro país, también nos ha parecido interesante añadir equipos que alternan su presencia entre la primera división y la segunda división, y otros que militan en categorías más modestas de nuestro fútbol. Añadimos a estos equipos para ver si el hecho de tener una cantidad más reducida de inputs hace que los clubes modestos no puedan alcanzar los niveles de eficiencia de los clubes profesionales de mayor dimensión.

Tras analizar estos datos, trataremos de razonar si los resultados son coherentes, y de qué manera podríamos desarrollar en mayor medida este análisis en un futuro.

## ABSTRACT

In this job, we will try to carry out an analysis about the efficiency of a sample made up of the majority of the clubs with the greatest impact on Spanish football. This is especially important due to the huge amount of money that has been expanding the dimension of football in Europe, where each bad decision has a great economic impact for the clubs and their environment. To analyze those clubs that are more efficient transforming their inputs into outputs, we will collect different data about these clubs in the period between 2007 and 2018. In one hand, these will be the qualifying result, a variable that tells us if the team is promoted, maintained or descended during the current season and the operating income, data that we will use as outputs to calculate efficiency, and on the other hand the capacity of the stadium and the expenditure on personnel per season, which we will use as inputs. With these data, we will use the DEA method (data envelopment analysis), a non-parametric method that we will use to estimate efficiency frontiers, where those clubs that are further from the border will be more inefficient, and vice versa. We will stand out those results that are more striking and we will try to explain them. In addition, we will try to find patterns between clubs that obtain similar qualifying results. Which of the three biggest teams in Spain gets the best results? How efficient are the teams that frequent European positions? And the teams that frequent the intermediate positions of the first division?

In addition to analyzing the data of the most renowned clubs in our country, we have also found it interesting to add teams that alternate their presence between the first division and the second division, and others that are active in more modest categories of our football. We add these teams to see if having a smaller amount of inputs means that modest clubs cannot reach the efficiency levels of larger professional clubs. After analyzing this data, we

will try to reason whether the results are consistent, and how we could develop this analysis in the future.

## **2. INTRODUCCIÓN**

En una sociedad cada vez más competitiva, que busca siempre la óptima utilización de los recursos para obtener el mejor resultado posible, los deportes no se encuentran fuera de la norma. El fútbol es un deporte con muchísima competencia en el ámbito profesional. Los equipos siempre están presionados por la obtención de resultados, ya sean mantener la categoría, ascender a la categoría superior, participar en competiciones europeas...

En muchos casos, parece resultar irrelevante el cómo, y cada vez más, mientras se lleguen a cumplir los objetivos previstos. Esto se agrava cada vez más por la enorme inyección de dinero que ha recibido el fútbol en los últimos años, creciendo enormemente el impacto económico de los clubes de fútbol, que trabajan y toman decisiones que movilizan ingentes cantidades de dinero.

Es por este enfoque resultadista que forma parte de la naturaleza del deporte profesional, por lo que resulta relevante realizar un análisis de eficiencia.

¿Obtienen peores resultados aquellos equipos con peores inputs? ¿Resulta más fácil ser eficiente para aquellos clubes privilegiados que gozan de las mejores condiciones iniciales?

Estas son algunas preguntas que nos pueden surgir acerca de la eficiencia en el fútbol. El fin de este trabajo será realizar un análisis comparativo entre los equipos de fútbol profesionales en España, para poder observar patrones y descubrir equipos que se puedan salir de la pauta general.

En este trabajo, nuestro objetivo será aunar el análisis económico y el análisis deportivo, dado que estas dos facetas resultan complementarias y necesitan la una de la otra para poder mantener a un club deportivo en una situación de estabilidad. Esto lo podemos observar fácilmente. Aquellos equipos que obtienen malos resultados, no cumpliendo los objetivos o descendiendo de categoría, ven severamente reducidos sus ingresos, pues su impacto social se reduce notablemente. Menor apoyo de los aficionados, menor repercusión en las televisiones, menor apoyo de las instituciones públicas y, evidentemente, menor apoyo publicitario. Por otra parte, aquellos equipos que entran en situaciones económicas inestables, como pueden ser clubes que entran en concurso de acreedores, los cuales ven reducidos sus presupuestos y se vuelven menos competitivos. En el peor de los casos, la inestabilidad económica puede derivar en descensos administrativos, o incluso en la desaparición de los clubes.

Comenzaremos realizando una revisión de literatura, valorando tres análisis realizados previamente, para tener en cuenta los métodos utilizados, las variables incluidas, y el enfoque utilizado por los autores para determinar la eficiencia.

En segundo lugar, en el punto 3, explicaremos los datos que hemos extraído y su procedencia, la metodología que utilizaremos para comparar la eficiencia de los clubes de la muestra, y seleccionaremos las variables que utilizaremos en nuestro análisis.

En el punto 4, tras obtener los resultados, comentaremos los resultados más llamativos, y trataremos de explicarlos.

Por último, en el quinto apartado, comentaremos los hechos más llamativos que hayamos observado a lo largo del trabajo, valoraremos el aporte de este en conjunto y presentaremos posibles opciones para poder mejorarlo.

## **3. REVISIÓN DE LITERATURA**

En primer lugar, realizaremos una revisión de literatura, analizando diferentes trabajos que se hayan realizado previamente acerca del análisis de la eficiencia en el fútbol. Esto resulta especialmente interesante porque nos permite observar cuáles son las variables que utilizan diferentes autores para medir la eficiencia en el deporte, ya que es una característica difícil de cuantificar con precisión.

Por tanto, centraremos nuestra búsqueda de información en descubrir cuáles son las variables

que utilizan diferentes estudios, y bajo qué método procesan estas variables para poder comparar los diferentes niveles de eficiencia entre clubes, ligas, jugadores, etc.

### **3.1. INCREASING OFFENSIVE OR DEFENSIVE EFFICIENCY? AN ANALYSIS OF ITALIAN AND SPANISH FOOTBALL. (Boscá et al, 2006)**

En este artículo, los autores tratan de analizar la eficiencia de los clubes de la liga italiana y la liga española a lo largo de tres temporadas. Para realizar este análisis utilizan métodos de optimización matemática, en concreto modelos DEA, calculando una frontera de producción. Para realizar este trabajo, recogen múltiples datos de los diferentes equipos de la liga italiana y la liga española, para poder analizar la relación entre estos datos y los resultados de rendimiento deportivo de los equipos (puntos obtenidos en total).

Para poder cuantificar la eficiencia de los equipos, establecen una diferenciación entre eficiencia ofensiva y eficiencia defensiva, cada una de estas cuantificada considerando otras características numéricas como el total de lanzamientos, la cantidad de centros realizados, la posesión de balón, y las características contrarias a estas en el caso de la eficiencia defensiva, es decir, el total de lanzamientos recibidos, la cantidad de centros recibidos, la inversa de la posesión de balón, entre otros.

Dentro de este contexto, consideran que un equipo es más eficiente ofensivamente cuando consigue anotar la mayor cantidad de goles posibles con una menor cantidad de lanzamientos, centros y posesión que otros equipos. Por otro lado, se mide la eficiencia defensiva como encajar la menor cantidad de goles posibles recibiendo la mayor cantidad de centros, lanzamientos y con la menor cantidad de posesión posible.

Dentro de esta consideración, creo que sería importante valorar en primer lugar el total de goles encajados, dado que bajo estos supuestos un equipo con un determinado estilo de juego que concede pocos lanzamientos y acapara el balón, se consideraría menos eficiente defensivamente que otro que se dedica a defender y recibe infinidad de lanzamientos en cada partido, cuando el hecho de recibir más lanzamientos, a pesar de que el porcentaje de éxito defensivo sea elevado, supone una mayor probabilidad de recibir goles, y por tanto una menor probabilidad de ganar partidos y por tanto obtener resultados deportivos. Es por esto por lo que considero que para que el estudio fuese aplicable y se desarrollase en un contexto justo, se debería priorizar la cantidad de goles anotados y analizar la eficiencia entre clubes con una misma cantidad de goles, o tomar los datos en el periodo de tiempo en que cada equipo tarda en llegar a una cantidad determinada de goles a favor o en contra, o indexar estos resultados para que puedan ser comparables.

También valoran los resultados de forma independiente entre partidos en casa y fuera de casa, pues consideran que este factor es trascendental en la eficiencia ofensiva y defensiva de los equipos.

Los autores llegan a la conclusión de que la liga española durante estos años fue más competitiva, dado que la distancia entre los niveles de eficiencia entre los mejores equipos españoles y los peores es menor que entre los equipos italianos.

Por otro lado, detecta más diferencias entre ambas ligas, en concreto al respecto de las estrategias para obtener la mayor cantidad de puntos posibles. En el caso de la liga italiana, la mejor estrategia era aumentar la eficiencia defensiva fuera de casa, y la eficiencia ofensiva en casa. Por otro lado, en la liga española la mejor forma de obtener una buena clasificación era aumentar la eficiencia ofensiva en términos generales.

### **3.2. PRODUCTION EFFICIENCY: THE CASE OF PROFESSIONAL BASKETBALL (Zak et al, 1979)**

En esta publicación, los autores buscan realizar un análisis de eficiencia en el caso del baloncesto profesional, más en concreto utilizando datos de la NBA para la temporada 76-77. En este caso, los autores utilizan una función Cobb-Douglas para obtener la eficiencia, donde utilizan como inputs variables como el porcentaje de tiros encestandos, el porcentaje de tiros libres encestandos, la media de rebotes o de asistencias por partido, entre otras estadísticas de

Daniel González Ruiz

partido que se recogen en la NBA. Justifican la utilización de una función Cobb-Douglas para realizar su estimación por dos motivos. El primero, que la forma funcional sea multiplicativa hace que el efecto de unos inputs afecte al impacto de otros. Esto se justifica en un caso práctico en que el obtener buenos resultados en un ámbito del juego puede hacer que consigamos mejores resultados en otros. Por ejemplo, si aumentamos las posesiones que tenemos por partido, sea mediante rebotes, robos de balón, o cualquier otra vía, aumentarán nuestras posibilidades de realizar una mayor cantidad de anotaciones.

En segundo lugar, destaca que los coeficientes de una función Cobb-Douglas son fáciles de interpretar como elasticidades. Nuevamente, introducen también una variable binaria para recoger si existen diferencias en función de jugar en casa o fuera de ella.

Tras realizar la estimación, se obtuvieron los signos previstos para las variables y la mayoría de ellas fueron estadísticamente significativas, destacando sobre todo el porcentaje de anotación, donde un aumento del 1% en tiros de campo suponía un aumento del 0,61% en el resultado final. Por otro lado, el efecto de los tapones y las asistencias no parecen significativos. En el caso de los tapones, parece razonable porque se produce un número reducido de ellos durante un partido para que tengan un impacto significativo en el resultado final. Con respecto a las asistencias, parece que este efecto puede verse relacionado con el de otras variables como la cantidad de lanzamientos o el porcentaje de acierto, ya que un buen desplazamiento de balón permitirá a los equipos lanzar en mejores situaciones y por tanto aumentar su porcentaje de acierto, por lo que estos dos resultados parecían razonables. Llama la atención que la variable binaria que recibía un valor de 1 si los equipos jugaban en casa y de 0 si competían como visitantes no sea significativa. Los autores realizan un test de Chow para analizar si las funciones cuando los equipos juegan como locales o como visitantes son diferentes, y detectaron diferencias significativas tanto en los rebotes como en los porcentajes de anotación cuando los equipos jugaban ante su afición.

Finalmente, concluyen que las variables con mayor impacto en el marcador final son el porcentaje de anotación, el porcentaje de anotación de tiros libres y los rebotes conseguidos, mientras que otras variables como robos o pérdidas tienen un impacto significativo, pero menor. Por otro lado, determinan que el efecto de jugar en casa o fuera de ella es significativo, por el gran impacto que esto tiene sobre dos de las variables que más afectan a nuestro output, el porcentaje de anotación y los rebotes.

### **3.3. TECHNICAL EFFICIENCY IN THE MAJOR LEAGUE SOCCER (Haas, 2003)**

En el presente artículo, el autor realiza un análisis de eficiencia de la MLS, liga privada de fútbol, la cual posee algunas particularidades. En este caso, el objetivo de la liga no es maximizar el rendimiento deportivo, sino aumentar al máximo los beneficios económicos y la dimensión de la competición, objetivo para el cual establece múltiples mecanismos de equiparación entre los 12 clubes que la componen, para mantener al máximo la competitividad entre los clubes y hacer más atractiva y convertir en un producto cada vez más atractivo a su competición. Para realizar el análisis de eficiencia de cada club, utiliza el método DEA, que permite valorando diferentes inputs y diferentes outputs, ver cual es la distancia de cada equipo con respecto a la frontera que podría haber alcanzado. Valora como inputs el salario de los jugadores y del entrenador, y considera como outputs los aficionados que asistieron al estadio, los puntos obtenidos o las ganancias obtenidas durante la temporada.

Concluye que hay 4 equipos que son perfectamente eficientes, la gran mayoría de los equipos son eficientes, y el que recibe un valor menor, aún tiene un nivel de eficiencia alto, de 0,78, probablemente respaldado por las fuertes medidas de equiparación de la liga. Por otro lado, casi todos los equipos tienen valores VRS muy próximos a 1, lo cual supone que las ineficiencias surgen de un tamaño de escala subóptimo.

## **4. DATOS Y METODOLOGÍA**

Para realizar nuestro análisis, mezclaremos dos enfoques diferentes para poder valorar si los equipos son eficientes, un enfoque deportivo, pero a su vez un enfoque económico, ya que para que un club funcione correctamente más allá del largo plazo, se necesita encontrar el equilibrio entre estas dos áreas, ya que, si cualquiera de estos dos aspectos falla, repercute

directamente sobre el otro. Un equipo que obtiene malos resultados deportivos verá como su apoyo social se reducirá, por lo que se reducirán sus ingresos directamente en términos de entradas, abonos y merchandising, e indirectamente dado que los patrocinadores tendrán menos interés en colaborar económicamente con un equipo que atrae a menos aficionados por un bajo rendimiento deportivo, y recibirán a su vez un menor apoyo de las instituciones en forma de subvenciones. Por otro lado, si el equipo obtiene unos malos resultados económicos y entra en una situación insostenible, no le será posible mantener a los jugadores o al entrenador con los que conseguían rendimiento en el ámbito deportivo, pudiendo llegar a agravarse la situación hasta el punto de sufrir un descenso administrativo como fue el caso de equipos como es el caso de equipos como el Elche, el Real Murcia o el Castellón. En el peor de los casos, esto podría desembocar en la desaparición de la entidad, como ocurrió con la UD Salamanca, el CD Logroñés, el Reus deportiu, entre otros, que alcanzaron endeudamientos inasumibles y se desvanecieron.

Los datos de clasificación y rendimiento deportivo son extraídos del diario ABC. En el caso de los datos económicos, provienen de la base de datos SABI.

Con respecto a la metodología, utilizaremos el método DEA (data envelopment análisis). Se trata de un método no paramétrico para la estimación de fronteras de producción y evaluación de la eficiencia de cada muestra de cada equipo. Calcula un nivel de eficiencia relativa, que se compara con las del resto de muestras. Es un método de frontera, evalúa la producción respecto a las funciones de producción, donde se entiende por función de producción el máximo nivel de output que se puede obtener con cada respectivo nivel de input. (Arieu, 2004) Mediante este método se establece una suerte de frontera a través de la cual es posible definir medidas de eficiencia productiva, calculando las distancias entre cada unidad productiva y dicha frontera. Se trata de una metodología sistematizada inicialmente por Charnes, Cooper y Rhodes (1978).

Estas son algunas de las ventajas del método (Bonilla et al, 1996):

1. El modelo acepta múltiples inputs y múltiples outputs.
2. No requiere una hipótesis de que exista una relación funcional entre los inputs y los outputs.
3. Los inputs y outputs pueden venir expresados en unidades diferentes, sin que se requiera una relación entre ellas.

Para realizar nuestro análisis, como ya hemos mencionado previamente, valoraremos qué equipos obtienen mejores outputs tanto deportivos como económicos en función de determinados inputs.

Con respecto a los inputs, finalmente utilizaremos la capacidad del estadio, el cual supone un factor importante de cara a la posibilidad de obtener mayores ingresos, un mayor apoyo social en los partidos y aumentar el efecto de jugar como local (Zak et al, 1979), así como el gasto en personal, dado que se espera que un equipo que puede dedicar una mayor cantidad de dinero a retribuir a sus jugadores y cuerpo técnico, debiera tener unas condiciones mejores para obtener un buen rendimiento deportivo, y por tanto aumentar así su interés para generar mayor apoyo social y por tanto nuevas fuentes de ingresos, provenientes tanto de sus aficionados como de sponsors.

Como outputs vamos a establecer tres, los que hemos considerado como referencias más notables tanto de rendimiento. En el caso de output deportivo, hemos seleccionado el puesto clasificatorio del 1 al 82, recogiendo así la clasificación de las 4 primeras categorías del fútbol en España. Para poder obtener resultados razonables hemos utilizado la inversa de esta clasificación, otorgándole una valoración de 82 al primer clasificado de primera división, de 81 al segundo clasificado, etcétera. Además, hemos seleccionado una variable que otorga el valor 2 si el equipo asciende durante la temporada, el valor 1 si mantiene la clasificación, y el valor 0 si el equipo desciende, para dotar de mayor relevancia a los cambios de categoría en nuestro análisis de eficiencia, ya que tienen un impacto enorme en todos los aspectos sobre el club que se ve afectado por el cambio de división.

En el caso de output económico, hemos seleccionado los ingresos de explotación de cada equipo.

Estos datos están recogidos desde el año 2007 hasta 2018, obteniendo así un total de 360

observaciones diferentes para 30 de los 40 equipos que comprenden las primeras posiciones

del ranking de equipos que han obtenido más puntos en primera división, excluyendo a aquellas entidades que desaparecieron o las que no presentan datos para el periodo que recogemos en nuestro estudio.

Una vez realicemos nuestro análisis con el programa Rstudio, tomaremos tres datos relacionados con la eficiencia.

El primero de ellos, la eficiencia técnica pura o VRS (variable returns to scale), la cual nos medirá la eficiencia pura de los equipos, cómo estos manejan los inputs para obtener los outputs que hemos seleccionado. Es la parte de la eficiencia asociada a la gestión del club.

En segundo lugar, la eficiencia de escala, que nos indicará si los equipos están operando en el tamaño adecuado.

Por último, consideraremos la eficiencia global o CRS, lo cual nos indicará el nivel global de eficiencia de cada equipo.

En cuanto a nuestras variables, en los siguientes gráficos se presentan los valores medios para cada equipo a lo largo del periodo de observación, y la comparación de estos valores con el valor medio de todos los equipos. La presentación de estos datos de manera comparativa nos permitirá extraer conclusiones acerca de los niveles de eficiencia una vez obtengamos los resultados.

#### 4.1.MEDIAS DE INPUTS

Con respecto a los inputs, las medias de los equipos son las siguientes:

### CAPACIDAD

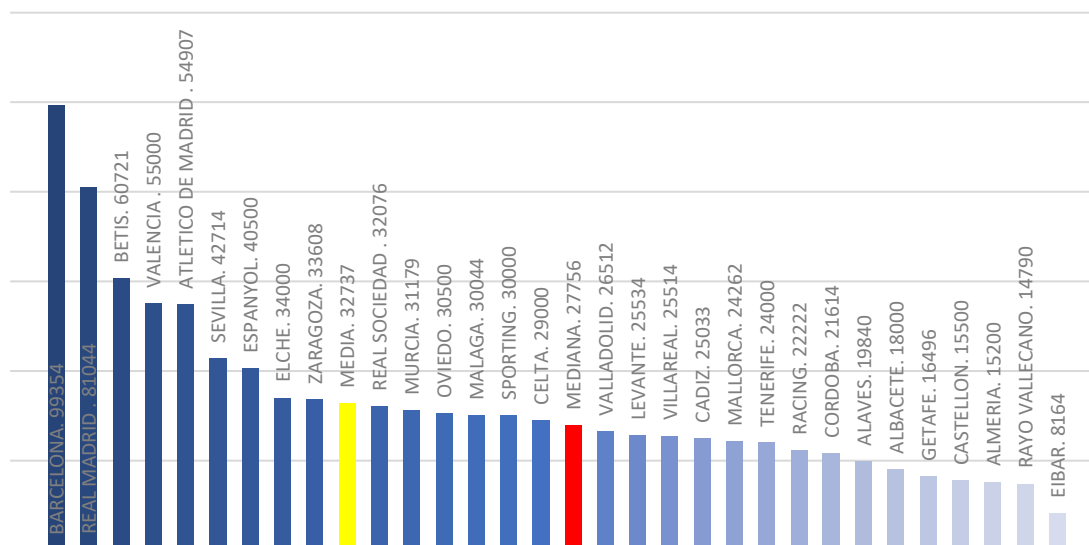


Tabla 1. Capacidad de cada equipo. Elaboración propia a partir de datos de SABI

En el caso de la capacidad, podemos observar que tanto el Real Madrid como el FC Barcelona disfrutan de un estadio de mucha mayor dimensión que el resto de los recogidos en la muestra. Llama la atención que el tercer mayor estadio de todo el país lo disfrute el Real Betis, un equipo que alterna su presencia entre la primera y la división española, y que posee un estadio para albergar más aficionados que otros clubes de mayor prestigio como Valencia, Sevilla y Atlético de Madrid, entre otros. También cabe destacar lo alejado que se encuentra de la media y de la mediana de la muestra la SD Eibar, lo cual llama más la atención cuando valoramos que se trata de un equipo que finaliza en el periodo que observamos compitiendo en la primera división.



## GASTOS DE PERSONAL (MILL EUR.)

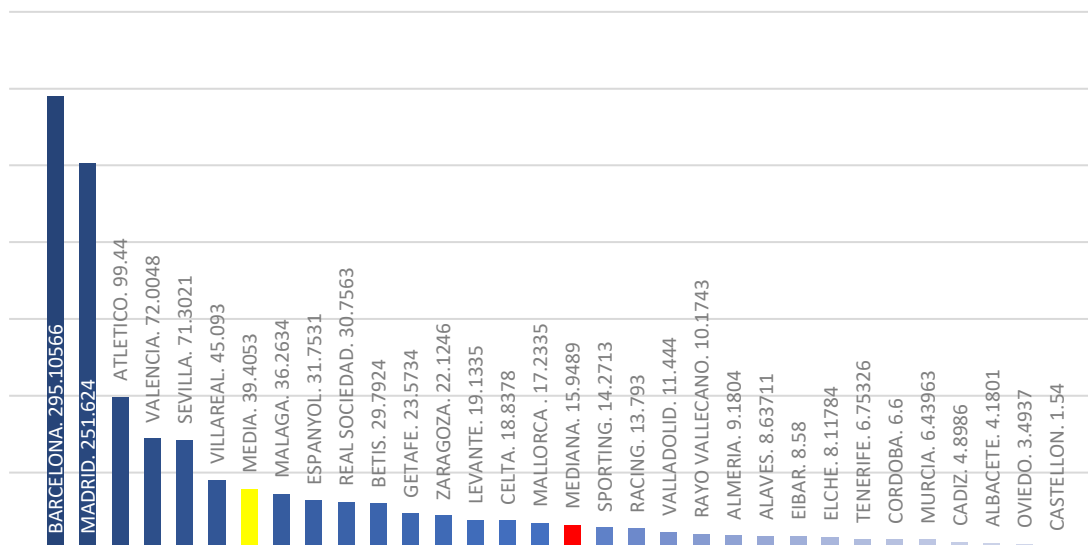


Tabla 2. Media de gastos de personal por equipo. Elaboración propia a partir de datos de SABI

Cuando vemos la gráfica de las medias de los equipos de gasto en personal, nuevamente vemos dos equipos claramente sobredimensionados sobre todos los demás. Esto genera que haya una gran desviación de la media con respecto de la mediana. En este caso, podemos observar que esta influencia del Real Madrid y el FC Barcelona genera que solo 6 equipos consigan posicionarse por encima de la media de gasto en personal.

Con respecto al resto de equipos, los datos de gasto en personal parecen razonables. Se observa que son mayores para aquellos equipos que compiten habitualmente en primera división, especialmente para Atlético, Valencia, Sevilla y Villareal, que son equipos que han tenido presencia en competiciones europeas con cierta regularidad en este periodo.

## 4.2. MEDIAS DE OUTPUTS

Por otra parte, para nuestros outputs estos son los valores medios por equipo:

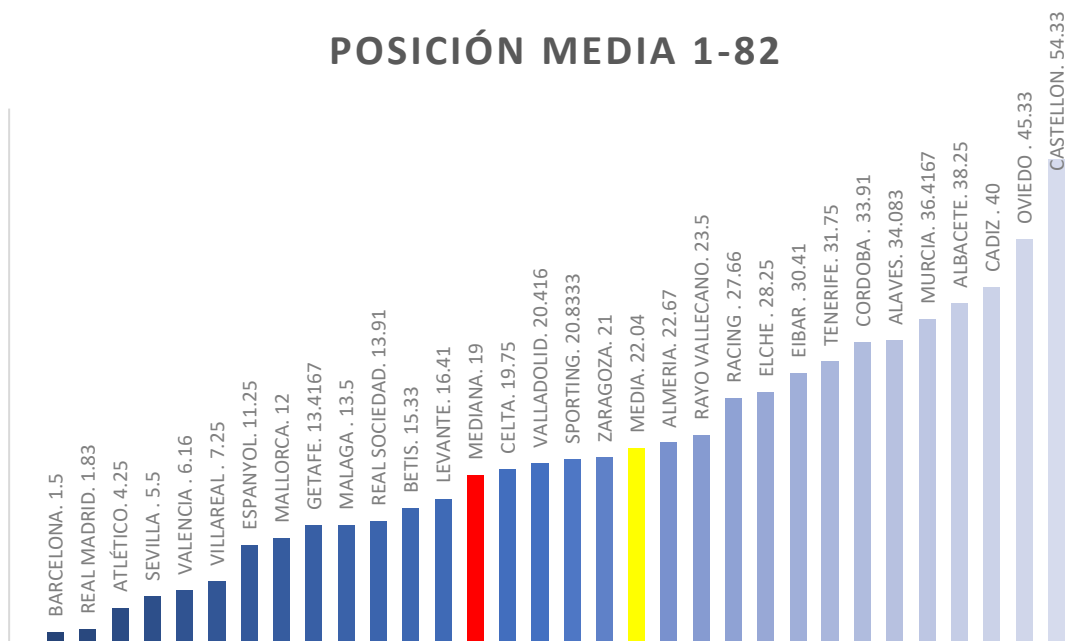


Tabla 3. Media de posición clasificatoria por equipos. Elaboración propia a partir de datos de SABI

Con respecto a la posición media, representamos gráficamente la posición del 1 al 82, obteniendo resultados más pequeños para aquellos equipos que obtienen mejores resultados clasificatorios. Para realizar nuestro análisis, utilizaremos la función inversa, otorgando el valor 82 al primer clasificado, y así sucesivamente. La media se sitúa en 22.04, posición que correspondería a la segunda división española, lo que nos indica que los equipos de nuestro estudio no compiten únicamente en primera división, sino que una cantidad considerable de los equipos analizados se desarrollan durante el periodo observado en ligas inferiores.

## INGRESOS DE EXPLOTACIÓN (MILL EUR.)

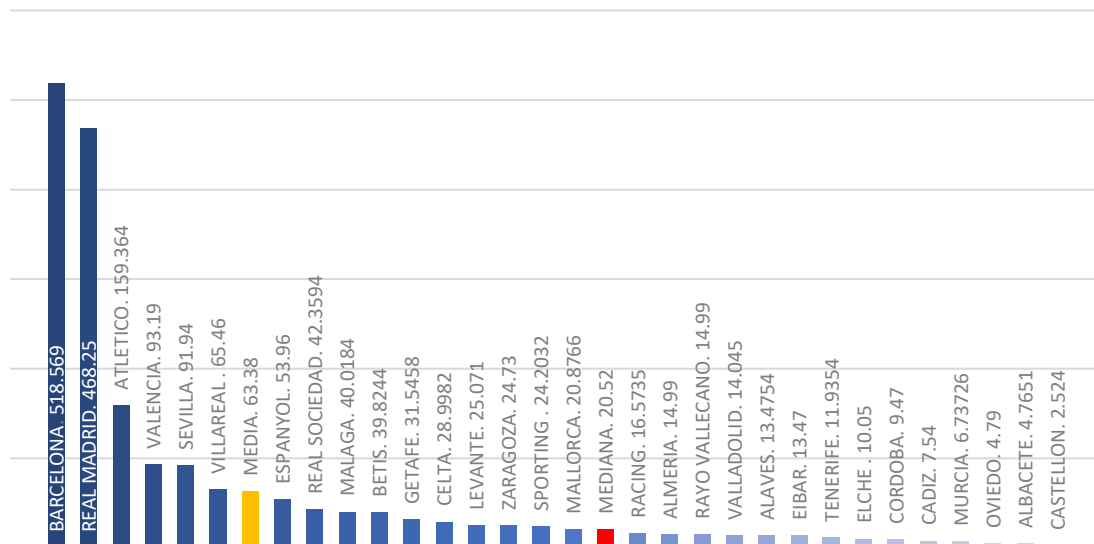


Tabla 4. Ingresos de explotación medios por equipo. Elaboración propia a partir de datos de SABI

Con respecto a los ingresos de explotación, medidos en millones de euros, podemos observar una diferencia abismal entre lo que generan los dos equipos más poderosos del país (podríamos incluso incluir al Atlético de Madrid en este grupo) y el resto de clubes analizados. Podemos ver por ejemplo que un equipo que ha militado durante los 12 años en primera división como es el RCD Espanyol, genera prácticamente una décima parte de lo que genera el FC Barcelona, equipo de la misma división y de la misma ciudad. Esto genera nuevamente que la media se vea muy influenciada por el resultado de estos clubes, desviándose en gran medida de la mediana.

## 5. RESULTADOS

Tras realizar nuestro análisis, obtenemos los siguientes resultados de VRS:

## PROMEDIO DE VRS

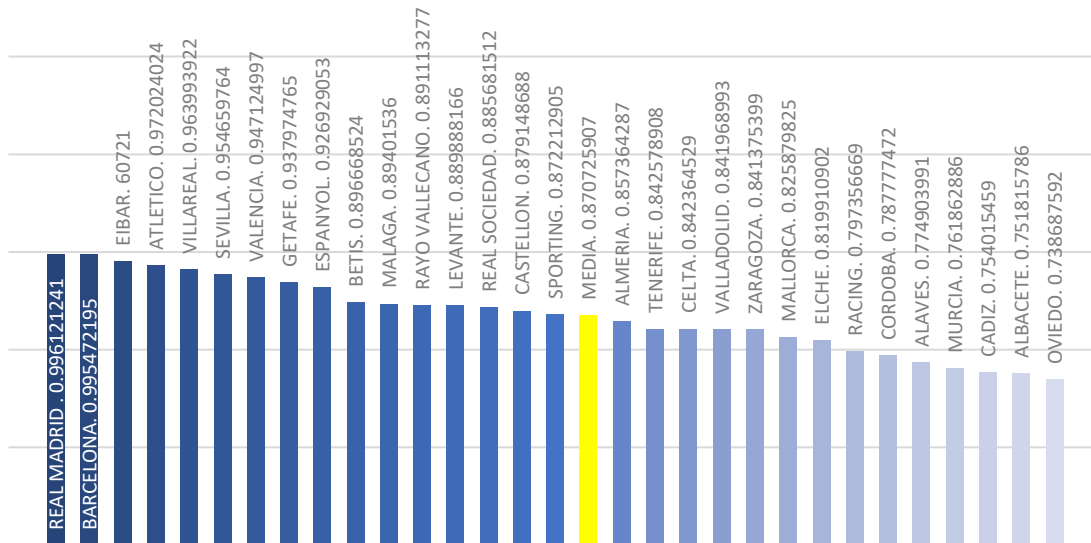


Tabla 5. Promedio de VRS por equipo. Elaboración propia

En este primer gráfico, podemos ver los resultados de la eficiencia técnica pura. Nos indica cómo de productivo es el club convirtiendo los inputs seleccionados (capacidad y gasto de personal) en outputs (posición media, ascensos y descensos e ingresos de explotación). Podemos observar que equipos se encuentran por encima y por debajo de la media en términos de promedio de VRS.

Parece ser un buen indicio que, entre los 4 primeros clasificados en cuanto a eficiencia técnica, tres de ellos sean los 3 equipos que mejores clasificaciones obtienen en la liga durante los 12 años de la muestra. La posición media del Real Madrid durante estos doce años es de 1,83, en el caso del FC Barcelona es de 1,50 y en el caso del Atlético de Madrid, de 1,425. Estos tres equipos son además los que han obtenido una cantidad media por temporada de ingresos de explotación mayor, liderando este ranking el FC Barcelona con 518,569 millones de euros de media por temporada, siguiéndolo el Real Madrid con 468,25 millones de euros de media por temporada, y en tercer lugar nuevamente el Atlético de Madrid, generando mucho menos que estos dos, pero aún por encima del resto de equipos de la muestra, con 159,364 millones por temporada.

Quizá el dato más anómalo sea el de la SD Eibar, que se sitúa entre los clubes más eficientes de España. Analizando los datos, entendemos que esto se produce por el contraste entre el magnífico rendimiento deportivo ofrecido por el equipo, a pesar de lo reducido de sus inputs. Cuando analizamos los datos, podemos observar que la SD Eibar ha experimentado durante el periodo analizado 3 ascensos, llegando a disputar 4 de las 12 temporadas analizadas en primera división, alcanzando en las dos últimas temporadas las posiciones décima y novena. Cuando vemos por otra parte sus inputs, vemos que tiene con diferencia el estadio más pequeño de todos los clubes recogidos en nuestro análisis, a pesar de que alguno de ellos milita actualmente en segunda b o incluso en tercera división, pudiendo albergar 8164 espectadores. Con respecto al gasto en personal, el Eibar ha gastado de media 8,58 millones por temporada, cifra similar por ejemplo a la del Elche, que se sitúa entre los equipos menos eficientes, y con un gasto similar y un estadio mayor, ha generado menos ingresos de explotación, ha sufrido dos descensos, uno de ellos administrativo, y ha finalizado el periodo en segunda división b, llevando una tendencia descendente, al contrario que la SD Eibar.

Más allá de determinados resultados que puedan llamar ligeramente la atención, como el nivel de eficiencia del Castellón, el cual se podía suponer más bajo a priori, los resultados son aproximadamente los esperados. Llama la atención que todos los clubes analizados muestran una eficiencia técnica pura bastante elevada, siendo el que obtiene una peor calificación el Real Oviedo, con 0,73.

En segundo lugar, extraemos los siguientes resultados para la escala:

## PROMEDIO DE ESCALA

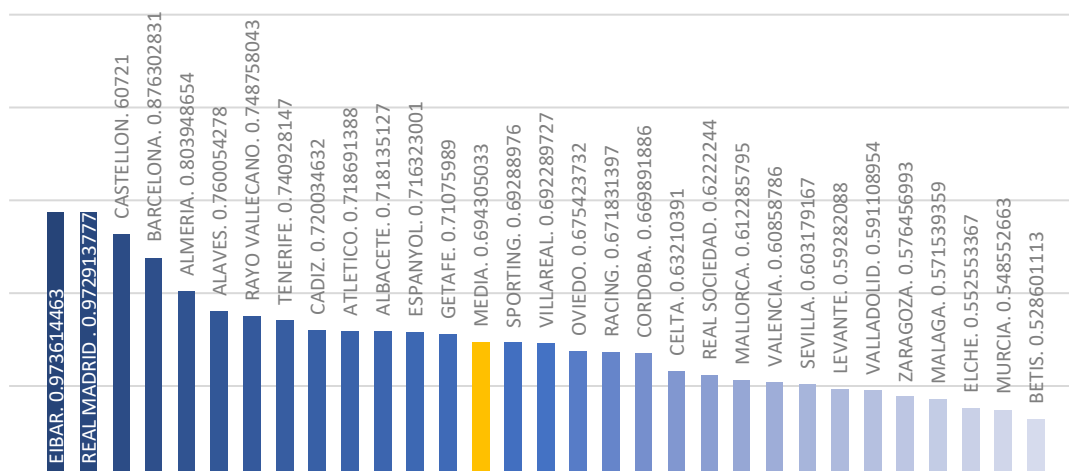


Tabla 6. Promedio de escala por equipo. Elaboración propia

Cuando vemos los resultados de la escala en la que operan los equipos, vemos nuevamente que la SD Eibar se trata de un club muy eficiente también en este sentido. Nuevamente encontramos tanto al Real Madrid como al FC Barcelona entre los clubes más eficientes, y encontramos en un puesto muy elevado al CD Castellón, que parece que será un equipo notablemente eficiente en conjunto, teniendo en cuenta que opera en una escala muy apropiada, y que en cuanto a la eficiencia técnica pura, obtenía unos resultados bastante positivos para lo que cabría esperar de un club que en los años analizados ha dejado de tener presencia en las principales categorías del fútbol español, siendo su posición media durante estos años el puesto 54,53.

Esta vez si llama la atención la disparidad entre los clubes más eficientes en escala y los menos eficientes, dado que hay muchísima más distancia entre el primer clasificado (SD Eibar con 0,97 puntos) y el último (Real Betis con 0,52 puntos).

Llama la atención la poca eficiencia en escala que presentan algunos de los grandes clubes de este país, que concentran su presencia en la primera división a lo largo de los años analizados, como pueden ser el Valencia o el Sevilla, sorprendiendo también los bajos resultados en esta medición de otros habituales como pueden ser la Real Sociedad o el Real Betis, que de hecho ocupa la última posición de entre los 30 equipos que recoge nuestra base de datos.

Por tanto, viendo las grandes diferencias existentes entre los primeros en eficiencia de escala y los últimos, y viendo que estas ineficiencias no están en todos los casos relacionadas con el rendimiento deportivo, como nos muestran los altos valores de conjuntos como el CD Castellón o los bajos valores de otros clubes con resultados mucho más destacados como el Sevilla o el Valencia, parece que el resultado de la ineficiencia de determinados equipos se va a ver más relacionada con la escala en la que operan que con la eficiencia técnica como tal.

En tercer lugar, y, por último, estos son los datos de CRS o eficiencia global, obtenida del producto de la eficiencia técnica pura y la eficiencia de escala, siendo este el indicador final que vamos a utilizar para valorar la eficiencia de los clubes:

## PROMEDIO DE CRS

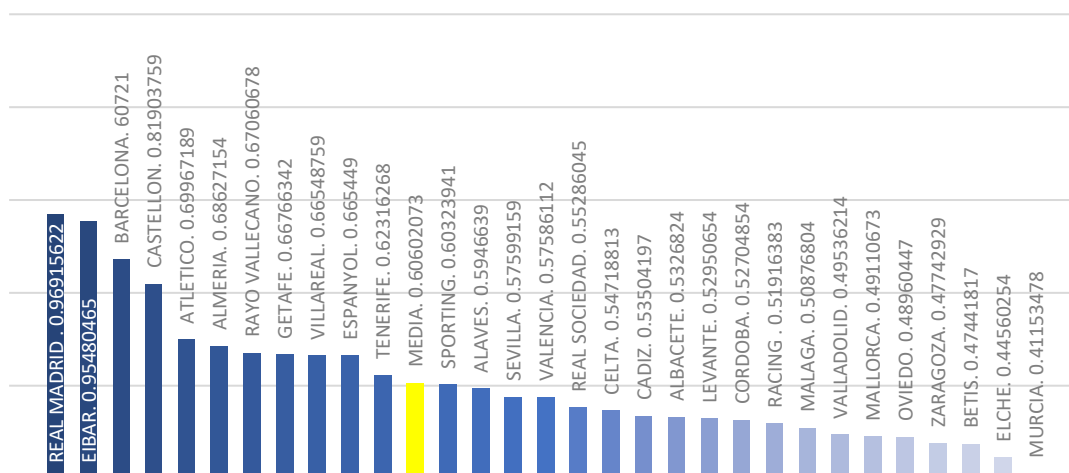


Tabla 7. Promedio de CRS por equipo. Elaboración propia

Con respecto al promedio de CRS, o eficiencia global, los resultados que obtenemos los podíamos ir intuyendo, pues se trata del producto de los dos indicadores que hemos calculado previamente. Finalmente, podemos ver que entre los 5 equipos más eficientes encontramos nuevamente a los tres equipos que consiguen mejores resultados deportivos, tienen una mayor influencia y generan una mayor cantidad de ingresos, como son el Real Madrid, el FC Barcelona y el Atlético de Madrid. Junto con estos tres equipos se hayan entre los 5 equipos más eficientes las dos principales sorpresas del análisis, la SD Eibar, la cual ya razonamos que podía obtener estos buenos resultados en términos de eficiencia por los destacados éxitos deportivos teniendo en cuenta lo reducido de sus inputs, y el CD Castellón, el cual ya mostraba una eficiencia técnica más elevada de la que quizá cabía esperar, pero que consigue ser referencia a nivel global por presentar una muy elevada eficiencia de escala. Podemos observar que aquellos equipos que se sitúan habitualmente entre primera y segunda división, pero no ocupan los puestos de clasificación a competiciones europeas, parecen mostrarse más eficientes que estos equipos que ocupan habitualmente posiciones altas en la tabla, más allá del trío de equipos del que hemos hablado previamente, que rompen la tendencia por obtener resultados mucho mejores que los demás en todos los ámbitos. Este es el caso de equipos como Almería (posición media de 22,67 durante los años de la muestra), Rayo Vallecano (posición 23,5), Getafe (posición 13,41), Espanyol (Posición 11,25), Villarreal (posición 7,25, equipo más cercano a posiciones europeas de los aquí destacados), Tenerife (posición 31,75), Sporting (posición 20,83) y Alavés (posición 34,083), obteniendo estos mejores resultados que Valencia y Sevilla (posición 6,16 y 5,5 respectivamente).

Esto se puede explicar, en mi opinión, por la gran diferencia en los inputs de estos equipos, y la forma en que se valoran los outputs. El grupo de equipo más modesto es más habitual que se vea involucrado en cambios de categoría, obteniendo una bonificación a su valoración de eficiencia cuando se ven involucrados en un ascenso. Por otra parte, los estadios tanto del Sevilla como del Valencia tienen una gran dimensión, y los presupuestos de estos equipos son muy superiores, dado que la competencia para mantenerse en los puestos elevados de la clasificación que dan acceso a competiciones europeas es muy alta, por lo que estos dos equipos aglutinan un gasto en personal mucho más elevado que aquellos equipos que normalmente están en la lucha por mantenerse en primera división.

También llama la atención los malos resultados en términos de eficiencia del Real Betis, que ocupa la antepenúltima posición, el cual era un buen equipo en términos de eficiencia técnica pura, pero el operar en una escala inadecuada lo relega a uno de los tres peores puestos en términos de eficiencia en nuestro análisis.

Por último, destacar que hay una diferencia muy grande entre aquellos equipos que ocupan los primeros lugares y los que se sitúan los últimos, de la valoración de 0,96 del Real Madrid al 0,41 del Real Murcia. Por lo que hemos visto, existe una diferencia notable entre la distancia entre el más y el menos eficiente técnicamente y la distancia entre el más y el menos eficiente en términos de eficiencia de escala. Es por esto por lo que podemos considerar que la parte principal de la ineficiencia que se observa en los clubes considerados en el análisis se genera por operar en una escala inadecuada.

## 6. CONCLUSIONES

Tras haber realizado este análisis, cuyo objetivo era aunar el análisis de eficiencia desde un punto de vista económico mediante los datos de ingresos de explotación y gasto en personal con el análisis de eficiencia desde un punto de vista deportivo, con las variables de posición y ascenso y descenso, dado que hemos observado que normalmente estos análisis se centran en rendimiento económico, como es el caso de la MLS por tratarse de una liga privada (Haas, 2003) o el análisis deportivo de la NBA (Zak et al, 1979).

Tras haber analizado la literatura que se presenta acerca de eficiencia en el ámbito del deporte, considero fundamental que un análisis de eficiencia recoja variables y datos de rendimiento de estos dos aspectos, el económico y el deportivo, ya que se tratan de ámbitos complementarios, cuyo rendimiento afecta sobre la otra rama ya sea positiva o negativamente. Un mal rendimiento deportivo afectará económicamente al club, y un mal rendimiento económico provocará malos resultados económicos, hasta el punto de poder provocar descensos administrativos, que ya afectaron a alguno de los equipos que recogemos en nuestra base de datos, o incluso pudiendo implicar la desaparición de estas sociedades.

Tras aunar estos dos aspectos, nos hemos encontrado con algunos resultados quizá no esperados, como puede ser el inesperado rendimiento de la SD Eibar o el CD Castellón, por motivos ya explicados en el apartado de resultados de este trabajo, la baja eficiencia de clubes como el Sevilla o el Valencia comparados con otros clubes más de “media tabla”, o la gran ineficiencia del Real Betis, un equipo habitual de la primera división, que ocupa la antepenúltima posición en términos de eficiencia global.

Podemos concluir que la parte principal de la ineficiencia que presentan estos clubes provienen de operar en una escala subóptima, ya que la diferencia entre el primero y el último en términos de eficiencia técnica pura es mucho más reducida que en términos de eficiencia de escala.

Con respecto a los resultados que hemos obtenido, creo que el hecho de que los equipos de media tabla, o aquellos que alternan presencia entre primera y segunda división obtengan mejores puntuaciones en eficiencia, se puede explicar en que el gasto en personal se dispara para aquellos equipos que luchan por mantenerse entre las posiciones que dan acceso a las competiciones europeas. No tiene nada que ver el gasto en personal necesario para mantenerse a medio plazo en primera división, que el desembolso que hay que hacer para mantenerse año tras año ocupando una de las seis primeras plazas.

En nuestro modelo, se valora de forma igual el hecho de pasar de ocupar la posición 15 a la 14 que pasar de una quinta a una cuarta posición, cuando en esta segunda situación el cambio supone clasificarse a la máxima competición continental. Es por esto por lo que no se valora de manera suficiente el hecho de que un equipo se mantenga durante 12 años ocupando posiciones de competiciones europeas, lo cual dispara su gasto en personal.

Esto puede ser algo que potenciar en un futuro análisis, añadir nuevas variables tanto a los inputs como a los outputs. Por ejemplo, como outputs sería interesante añadir la variable “Europa”, para aquellos equipos que alcancen posiciones que otorgan acceso a dichas competiciones internacionales. También sería interesante valorar de alguna manera el hecho de que esos equipos que juegan competiciones europeas juegan una cantidad de partidos muy superior a la de otros equipos que pueden centrarse únicamente en la liga doméstica. A su vez sería interesante añadir una variable que de información acerca del presupuesto de fichajes de cada equipo, o el desembolso en fichajes. Desconozco si estos datos son fácilmente accesibles, sobre todo para aquellos equipos que se encuentran alejados de la primera y la segunda división que tienen más seguimiento de los medios de comunicación en estos aspectos, pero esta variable nos permitiría analizar más profundamente la eficiencia

económica. ¿Son los clubes “fichadores” más eficientes? ¿O resultan más eficientes aquellos equipos que cuentan en su primera plantilla con más jugadores provenientes de la cantera? Por último, destacar que resulta fundamental aunar el análisis económico con el deportivo. Es esto lo que hace que podamos descubrir equipos como el CD Castellón, que obtiene resultados de eficiencia bastante elevados a pesar de militar en una categoría inferior, o el Real Betis, que resulta ser un conjunto sorprendentemente ineficiente a pesar de ser un habitual de la primera división española.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

Arieu, Agusti. (2004). Eficiencia técnica comparada en elevadores de granos de Argentina, bajo una aplicación de análisis de envoltante de datos. La situación del puerto de Bahía Blanca.

Banker, r. D., Charnes, A. y Cooper, W. W. (1984), Some models for estimating technical and scale inefficiencies in Data Envelopment Analysis, *Management Science* 30.

Boscá, J. E., Liern, V., Martínez, A., & Sala, R. (2009). Increasing offensive or defensive efficiency? An analysis of Italian and Spanish football. *Omega*, 37(1), 63-78.

Charnes, A., Cooper, W. y Rhodes, E. (1978) Measuring the efficiency of decision-making units, *European Journal of Operational Research*.

Haas, D. J. (2003). Technical efficiency in the major league soccer. *Journal of Sports Economics*, 4(3), 203-215.

María Bonilla, Trinidad Casasús, Amparo Medal y Ramón Sala (1996), “Un análisis de la eficiencia de los puertos españoles”, Universidad de Valencia.

William Cooper, Lawrence Seiford y Kaoru Tone (2002), “Data Envelopment Analysis”, Kluwer Academic Publishers.

Zak, T. A., Huang, C. J., & Siegfried, J. J. (1979). Production efficiency: the case of professional basketball. *Journal of Business*, 379-392.